

1ST ABSTRACT of Level 1 printed in FULL format.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

08154921

<=2> GET EXEMPLARY DRAWING

June 18, 1996

FINGER PRINT CAMERA APPARATUS

INVENTOR: KODA SHIGETO; KIMURA KAZUO; SAKAI SHIGENOBU

APPL-NO: 06301745 (JP 94301745)

FILED: December 6, 1994

ASSIGNEE: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP < NTT >

INT-CL: A61B5/117, (Section A, Class 61, Sub-class B, Group 5, Sub-group 117);
G06T1/00, (Section G, Class 06, Sub-class T, Group 1, Sub-group 00)

ABST:

PURPOSE: To obtain a finger print camera apparatus which enables photographing with no distortion in a finger print image along with a smaller and thin shape by a method wherein a finger is moved on a linear type photosensor array as an image pickup element to detect a luminance distribution with a unit width of an optical finger print image sequentially and a synthesization is performed on an image memory to obtain a two-dimensional image.

CONSTITUTION: When an index finger is made to touch on a support plate 29 to be moved in the direction of the arrow 30, a rising line of a finger print comes into contact with an opposed contact surface and light enters into skin from an opposed transparent contact body 22 as a photoconducting plate to be turned to scattered light. The scattered light forms an image in the same size on a linear type photosensor array 26 by an erect imaging type lens array 25. On the other hand, a roller 27 and a rotary encoder 28 are combined to convert the moving of the finger to output a pulse signal 31 to an image control circuit 32 having an image memory 33 at each fixed moving value. The linear type photosensor array 26 is started as controlled by the image control circuit 32 to write luminance information into an image memory 33 sequentially.

LOAD-DATE: June 17, 1999

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-154921

(43) 公開日 平成8年(1996)6月18日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 5/117				
G 0 6 T 1/00				

7638-2 J

A 6 1 B 5/ 10

3 2 2

G 0 6 F 15/ 64

G

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-301745

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(22) 出願日 平成6年(1994)12月6日

(72) 発明者 幸田 成人

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 木村 一夫

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 酒井 重信

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

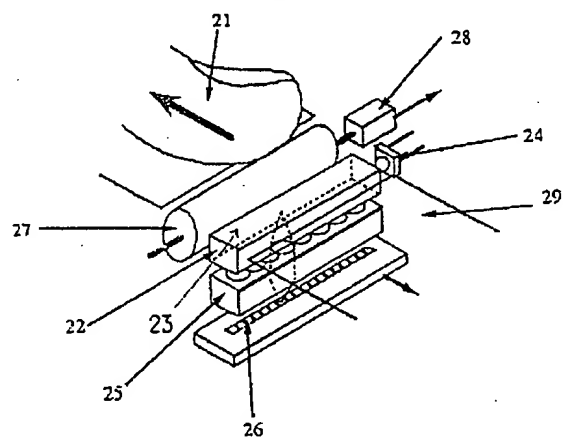
(54) 【発明の名称】 指紋撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 小型薄形からなるとともに指紋画像に歪みがない撮像を達成し得る。

【構成】 少なくとも撮像素子と照明用光源とを具備し、光学的指紋像を前記撮像素子によって光電変換して電気的な指紋画像を得る指紋撮像装置において、前記撮像素子はリニア形光センサアレーであって、該リニア形光センサアレー上で指を移動することにより、前記光学的指紋像の単位幅の輝度分布を順次検出し、画像メモリ上で合成することにより2次元の指紋画像を得る。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも撮像素子と照明用光源とを具備し、光学的指紋像を前記撮像素子によって光電変換して電気的な指紋画像を得る指紋撮像装置において、前記撮像素子はリニア形光センサアレーであって、該リニア形光センサアレー上で指を移動することにより、前記光学的指紋像の単位幅の輝度分布を順次検出し、画像メモリ上で合成することにより 2 次元の指紋画像を得ることを特徴とする指紋撮像装置。

【請求項 2】 指紋領域全体を接触できる対接面を有した透明対接体と、該透明対接体が前記リニア形光センサアレー上を平行移動できる機構とを具備し、指を前記透明対接体に接触しながら前記リニア光センサアレー上で移動することを特徴とする請求項 1 記載の指紋撮像装置。

【請求項 3】 前記指の移動量を計測する機構を具備したことを特徴とする請求項 1 および 2 のうちいずれか記載の指紋撮像装置。

【請求項 4】 前記指の移動量を計測する機構は、前記透明対接体に設置されたりニアエンコーダあるいはロータリーエンコーダからなることを特徴とする請求項 2 および 3 のうちいずれか記載の指紋撮像装置。

【請求項 5】 前記リニア形光センサアレーに近接して指が接触する位置にローラを設け、指の移動を該ローラの回転角に変換し、ロータリーエンコーダで該移動量を計測する機構を具備したことを特徴とする請求項 3 記載の指紋撮像装置。

【請求項 6】 移動量の一定値毎に前記リニア形光センサアレーを起動して単位幅の輝度分布を検出することを特徴とする請求項 5 記載の指紋撮像装置。

【請求項 7】 移動量を計測する機構は所定移動毎に位置信号を発生する機能を有し、前記リニア形光センサアレーは一定周期で連続的に起動されて 2 次元画像を生成し、前記位置信号を用いて該 2 次元画像の寸法を規格化することを特徴とする請求項 6 記載の指紋撮像装置。

【請求項 8】 透明対接体は指紋を照明する導光板を兼ねることを特徴とする請求項 2 記載の指紋撮像装置。

【請求項 9】 前記リニア形光センサアレーと指紋像の間隙に正立結像形のレンズアレーを具備してなることを特徴とする請求項 2 記載の指紋撮像装置。

【請求項 10】 前記指紋像と前記レンズアレーとの間隙には指紋を照明する位置に導光板ないし導光プリズムを具備してなることを特徴とする請求項 1 記載の指紋撮像装置。

【請求項 11】 少なくとも撮像素子と照明用光源とを具備し、光学的指紋像を前記撮像素子によって光電変換して電気的な指紋画像を得る指紋撮像装置において、前記撮像素子はリニア形光センサアレーであって、指紋領域全体を接触できる対接面を有した透明対接体と、前記リニア形光センサアレーが該対接面を平行に移動する

機構とを具備し、前記リニア形光センサアレーが、前記光学的指紋像上を移動しながら、前記光学的指紋像の単位幅の輝度分布を順次検出し、画像メモリ上で合成することにより 2 次元の指紋画像を得ることを特徴とする指紋撮像装置。

【請求項 12】 前記リニア形光センサアレーの移動量を計測する機構を具備したことを特徴とする請求項 11 記載の指紋撮像装置。

【請求項 13】 前記リニア形光センサアレーの移動量を計測する機構はリニアエンコーダからなることを特徴とする請求項 11 記載の指紋撮像装置。

【請求項 14】 前記リニア形光センサアレーの移動量の一定値毎に該リニア形光センサアレーを起動して単位幅の輝度分布を検出することを特徴とする請求項 12 および 13 のうちいずれか記載の指紋撮像装置。

【請求項 15】 前記移動量を計測する機構は所定移動毎に位置信号を発生する機能を有し、前記リニア形光センサアレーは一定周期で連続的に起動されて 2 次元画像を生成し、前記位置信号を用いて該 2 次元画像の寸法を規格化することを特徴とする請求項 12 ないし 14 のうちいずれか記載の指紋撮像装置。

【請求項 16】 前記透明対接体は指紋を照明する導光板を兼ねることを特徴とする請求項 11 記載の指紋撮像装置。

【請求項 17】 前記リニア形光センサアレーと前記光学的指紋像の間隙に正立結像形のレンズアレーを具備してなることを特徴とする請求項 1 記載の指紋撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は指紋撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 指紋撮像装置は、指紋照合による個人識別システムにおいて、良好な指紋画像を撮像し、画像処理・認識装置に供給するための装置である。近年、各種機器の利用者を限定するための個人識別の重要性が高まっており、指紋照合は簡便な方法として普及が期待されている。

【0003】 これまで種々の方式が提案されてきたが、基本的にはガラスなどの透明対接体の平面表面に接触させた指紋の像を照明し、カメラ等の 2 次元撮像装置で画像を取り込む構成であった。第 1 図は、従来の指紋撮像装置の一例を示す構成図である。同図において、10 は指先、11 は LED 等からなる照明用光源、12 は直角プリズムからなる透明対接体、13 は指紋を接触させる対接面、14 は指紋の隆線部分、15 は指紋の谷線部分、16 は結像用単レンズ、17 は CCD 等の撮像素子、18 は光拡散板である。

【0004】 光源 11 の光は光拡散板 18 で拡散光となり、透明対接体 12 に入射し対接面 13 に達する。指紋の背景部分および谷線部分 15 では、入射光は対接面で

全反射し、隆線部分では皮膚内に光が入射し生体から散乱光として放射される。従って、CCD撮像面では隆線部分は暗く、谷線部分は明るく結像し濃淡指紋画像を撮像することができる。また、図示した構成の他にも、光源11と撮像素子17をプリズム面の同一側に設置し、隆線部分の散乱光のみを結像する構成も実現されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような構成からなる指紋撮像装置は、透明対接体12の幾何学的形状、あるいは光源11と撮像素子17との3次元的配置、結像用レンズ16の結像距離などの幾何学的大きさから、対接面13から見て5cm以上の奥行きを必要とした。このため指紋撮像装置を他の機器に設置する場合の適用に制限が生じ、特に携帯機器など小型の機器に設置することは困難であった。

【0006】また、光学的指紋像を斜めから撮像するため、撮像された画像が台形に歪むとともに、画像の部分で光学距離の違いにより、焦点が画像全体に合わない問題があった。

【0007】本発明はこのような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、小型薄形からなるとともに、指紋画像に歪みがない撮像を達成しうる指紋撮像装置を提供することにある。

【0008】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0010】手段1、少なくとも撮像素子と照明用光源とを具備し、光学的指紋像を前記撮像素子によって光電変換して電気的な指紋画像を得る指紋撮像装置において、前記撮像素子はリニア形光センサアレーであって、該リニア形光センサアレー上で指を移動することにより、前記光学的指紋像の単位幅の輝度分布を順次検出し、画像メモリ上で合成することにより2次元の指紋画像を得ることを特徴とするものである。

【0011】手段2、手段1の構成において、指の所定移動毎に位置信号が発生するとともに、前記リニア形光センサアレーは一定周期で連続的に起動されて2次元画像を生成し、前記位置信号を用いて該2次元画像の寸法を規格化することを特徴とするものである。

【0012】手段3、少なくとも撮像素子と照明用光源とを具備し、光学的指紋像を前記撮像素子によって光電変換して電気的な指紋画像を得る指紋撮像装置において、前記撮像素子はリニア形光センサアレーであって、指紋領域全体を接触できる対接面を有した透明対接体と、前記リニア形光センサアレーが該対接面を平行に移

動する機構とを具備し、前記リニア形光センサアレーが、前記光学的指紋像上を移動しながら、前記光学的指紋像の単位幅の輝度分布を順次検出し、画像メモリ上で合成することにより2次元の指紋画像を得ることを特徴とするものである。

【0013】手段4、手段1の構成において、リニア形センサアレーの所定移動毎に位置信号を発生するとともに、前記リニア形光センサアレーは一定周期で連続的に起動されて2次元画像を生成し、前記位置信号を用いて該2次元画像の寸法を規格化することを特徴とするものである。

【0014】

【作用】手段1の構成によれば、移動する指の該移動方向に配置されたりニア形光センサアレーによって指紋の情報を入力させる構成を採用していることから、センサ部のスペースをあまり取る必要がなく小型薄型の構成とすることができる。

【0015】そして、光学的指紋像の単位幅の輝度分布を順次検出し、画像メモリ上で合成することから2次元の指紋画像を得ることができるようになる。

【0016】手段2の構成によれば、2次元の指紋画像を得るための合成は、指の所定移動毎に発生する位置信号に基づいて行っていることから、指紋画像に歪みのない撮像を達成することができるようになる。

【0017】また、手段3の構成によっても、前記手段1と同様の効果を達成することができる。

【0018】そして、手段4の構成によっても、前記手段2と同様の効果を達成することができる。

【0019】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0020】実施例1、図1は本発明による指紋撮像装置の一実施例を示す斜視構成図である。

【0021】21は撮像すべき指紋のある指、22は透明対接体でガラス、プラスチック等からなり、上面23は平面で指の皮膚が接触する対接面となる。透明対接体22の側面には照明用光源としてLED24が設置され、透明対接体に入射した光は透明対接体を導光板として伝搬し、指紋面を照明する。25は正立結像形レンズアレー、26はリニア形光センサアレーであり、対接面23に生成された帯状の光学的指紋像が正立結像形レンズアレー25で集光され、リニア形光センサアレー26上に結像される。正立結像形レンズアレー25としては、例えば所望の長さのロッドレンズやグリーンレンズ、光ファイバを1次元に並べたものが周知でありそれらを利用できる。また、リニア形光センサアレー26としてはリニアCCDイメージセンサが利用できる。ここで、上述した透明対接体22、正立結像形レンズアレー25、リニア形光センサアレー26等は指の幅程度の1～2cmの長さが必要であることは言うまでもない。

【0022】27はローラで、対接面23に平行に近接して設置され、対接面23上を指が移動すると同時に指が接触して回転する。28はローラの軸に設置されたロータリーエンコーダであり、一定の回転角毎にパルス信号を出力する。このロータリーエンコーダ28としては機械的変換あるいは光学的変換等周知の種々の方式のものが利用できる。なお、指の移動をスムーズに行い、安定した指紋画像を生成するため、対接面23及びローラ27の上面とほぼ同一面をもつ支持板29の設置が望ましい。

【0023】このように構成された指紋撮像装置は、図2に示すように、まず、先端位置が対接面23より1~2cm先になるように指を支持板29上に接触させ、リニア形光センサアレー26を起動する。この起動の方法としては人為的に行うか、あるいは接触を検知するセンサを用いて自動的に行う。この位置では指は対接面23に非接触であるため、リニア形光センサアレー26上には像は結ばれない。導光板である透明対接体22から光は外に漏れないので、外光が暗ければリニア形光センサアレー26の入射光はなく、暗状態を検出する。次に、指を矢印30の方向に移動させると、対接面23に指紋の隆線が接触するようになり、導光板である透明対接体22から光が皮膚内に侵入し散乱光となる。この散乱光は正立結像レンズアレー25によってリニア形光センサアレー26上に等倍で結像する。一方、指の移動はローラ27とロータリーエンコーダ28で換算されて、一定移動量毎にパルス信号31が画像メモリ33を持つ画像制御回路32に出力される。また、リニア形光センサアレー26は、画像制御回路32の制御に従って起動されて、輝度情報が画像メモリに順次書き込まれる。

【0024】図3は、前記リニア形センサアレー26の制御方法の一実施例を示す説明図である。同図において、41は上記ロータリーエンコーダから出力されたパルス信号の列、42は画像メモリの全体配列、43は一回の起動で撮像できる単位幅の輝度情報の格納領域を表わす。この実施例ではロータリーエンコーダ28は、指紋撮像の必要解像度だけ指が移動する毎に、1パルス信号を発生する。指紋撮像の場合、必要解像度は一般に100~300 μ mと言われており、この範囲の所定値毎にパルス信号を発生する高精度のロータリーエンコーダを用いる。前述したように指の移動速度は一定でないため、パルス信号の列41の周期は一定しない。しかし、リニア形光センサアレー26はこのパルス信号に同期して起動され、単位幅の輝度情報がメモリ領域43に順次格納するので、指紋像の全長走査された後には、画像メモリ上に寸法の規格化された2次元指紋像45が格納される。その後、この画像信号を参照データとして蓄積するかあるいは、照合データとして指紋照合装置に出力する。

【0025】図4は、前記リニア形センサアレー26の

制御方法の他の実施例を示す説明図である。同図において、ロータリーエンコーダ28は上記必要解像度より長い所定の移動距離毎にパルス信号を発生し、かつリニア形光センサアレー26は連続的に起動される。46はパルス信号列で図3で示した方法に比べてパルス数が少なくなっている。47はリニア形光センサアレーの検出輝度情報を順次書き込んだ画像メモリであり、パルス信号間隔に複数(m 回、 $i=1, 2, \dots$)の単位幅輝度情報が格納される。一方、パルス信号間の距離から必要解像度の単位幅輝度情報の数 M ($n \geq M$)は既知であり、このため n 個の輝度情報から M 個に間引けばよい。このようにして、図3に示した制御方法と同様の規格化された2次元の指紋像48が画像メモリ上に生成できる。図4に示した制御方法は画像の規格化処理が必要となるが、図3に示した制御方法に比べてロータリーエンコーダの計測分解能が低くてよい利点がある。

【0026】上述した実施例では、透明対接体22として側面光源形の矩形導光板を用いたものであるが、これに限定されずプリズム51を用いて構成してもよい。すなわち、図5(a)は面形LED50からなる光源と受光側が対向するそれぞれのプリズム面に設置させた場合を、同図(b)は同一プリズム面に設置させた場合を示す。図1に示したものに比べ、対接面の全反射条件がとりやすく外光に影響されにくい、斜撮像になるため正立結像レンズアレー52、リニア形光センサアレー53の高精度なアセンブルが必要となる。

【0027】図5(c)は、正立結像レンズアレーの配置の変形構成で、透明対接体55と正立結像レンズアレー52の間に直角プリズム57を配置し、光軸を移動面に平行にした例である。図1に示したものに比べ、正立結像レンズアレーの像間距離に指紋撮像装置の厚さが依存せず薄形の構成が可能となる。

【0028】以上の変形例に限らず光学系の配置には多種多様性があるが、少なくとも撮像素子のリニア形光センサアレー上で指を走査することにより、前記光学的指紋像の単位幅の輝度分布を順次検出し、画像メモリ上で合成することにより2次元の指紋画像を得ることを含めば本発明の範囲に入る。

【0029】**実施例2.** 図6は本発明による指紋撮像装置の他の実施例を示す斜視構成図である。また、図7はその断面図と作用を説明する図である。実施例1と同一構成要素は同一番号を附し詳細な説明は省略し、その相違点を説明する。

【0030】61は指紋像全体を生成する対接面60を有する透明対接体、62は照明用光源のLED、63は透明対接体61がリニア形光センサアレー26上を平行移動するためのガイド、64は透明対接体61に設置されたリニアスケール、65はリニアスケール64を読み取って一定距離移動毎にパルス信号を発生するリニアエンコーダである。

【0031】このように構成した指紋撮像装置は、指を透明対接体61に適当な圧力で接触させ、対接面60に光学的指紋像を予め生成する。次に透明対接体61と共にその指を移動させ、リニア形光センサアレー26上を走査することによって、指紋像の単位幅の輝度情報を順次読み取り、画像メモリに格納する。リニアエンコーダ65の出力パルス信号による、リニア光センサアレー26の起動制御は実施例1で説明したそれぞれの方法が適用できる。このように透明対接体61を指と同時に動かすことにより、生体の柔軟度による指紋の歪を少なくし、より安定な指紋像を撮像できる利点がある。ただし、透明対接体61の移動範囲を確保するため、平面的には指紋撮像装置が大きくなる。また、この場合においても図5(c)に示した光学系の変形が可能である。また、移動距離の計測にリニアエンコーダを用いたが、透明対接体61の移動と共に回転するロータリオンコーダを用いることも可能である。

【0032】実施例3. 図8は、本発明による指紋撮像装置の他の実施例を示す斜視構成図である。

【0033】同図において、21は撮像すべき指紋のある指、73は透明対接体でガラス、プラスチック等からなり、上面72は平面で指の皮膚が接触する対接面となる。透明対接体73の側面には照明用光源としてLED74が設置され、透明対接体に入射した光は透明対接体を導光板として伝搬し、指紋面を照明する。75は1次元の正立結像形レンズアレー、76はリニア形光センサアレーであり、対接面72に生成された光学的指紋像が正立結像形レンズアレー75で集光され、リニア形光センサアレー76上に結像される。正立結像形レンズアレー75としては、例えば所要に長さのロッドレンズやグリーンレンズ、光ファイバを並べたものが周知であり利用できる。また、リニア形光センサアレーとしてはリニアCCDイメージセンサが利用できる。上述した透明対接体73、正立結像形レンズアレー75、リニア形光センサアレー76等は指21の幅程度の1~2cmの長さが必要であることは言うまでもない。77はパルスモータで、軸78は入力パルス電圧に対し所定の角度回転する。79はウォームギア等の回転運動を平行移動運動に変換する機構で、ガイド80に沿って、正立結像形レンズアレー75とリニア形光センサアレー76とを対接面72に対して平行に移動走査する。81は透明対接体73に表示されたリニアスケールであり、指紋画像と同時に正立結像形レンズアレー75を通してリニア形光センサアレー76で読み取ることができる。

【0034】このように構成した指紋撮像装置において、図9に示すように、まず、リニア形光センサアレー76及び正立結像形レンズアレー75は透明対接体73の一端にあり、そこで指を対接面72に接触させ、リニア形光センサアレー76を起動する。起動の方法は人為的に行うか、接触を検知するセンサ等を用いて自動的に

行う。この位置では指は対接面73に非接触であるため、リニア形光センサアレー上には像は結ばれない。導光板である透明対接体から光は外に漏れないので、外光が暗ければリニア形光センサアレーの入射光はなく、暗状態を検出する。次にリニア形光センサアレー76及び正立結像形レンズアレー75を透明対接体73の他端方向に移動させると、対接面73に指紋の隆線が接触するようになり、導光板である透明対接体から光が皮膚内に侵入し散乱光となる。この散乱光は正立結像形レンズアレーでリニア形光センサアレー上に等倍で結像する。一方リニア形光センサアレー76が読み取ったリニアスケール81の像を基に、リニアエンコーダ83はリニア形光センサアレーの移動量を算出し、画像制御回路82は一定の移動量毎にリニア形光センサアレーを起動し輝度情報を画像を画像メモリ84に順次書き込む。

【0035】ここで、リニア形光センサアレー26の制御方法は実施例1と同様な構成となっている。

【0036】上述した実施例では、その光学系は図示されたもの限定されることなく、種々の変形が可能となるものである。たとえば、図10(a)は、正立結像形レンズアレーの配置の変形構成で、透明対接体73と正立結像形レンズアレー75の間に直角プリズム91を配置し、光軸を移動面に平行した例である。図8の実施例に比べて、正立結像形レンズアレーの像間距離に指紋撮像装置の厚さが依存せず薄形の構成が可能となる。

【0037】また、図10(b)は、等倍の2次元光学指紋画像を生成する2次元状の正立結像形レンズアレーを用いた変形構成で、透明対接体73と正立結像形レンズアレー92は固定し、リニア形光センサアレーのみを平行移動させることにより、簡単な構成で指紋撮像が可能となる。

【0038】以上本発明の代表的実施例を示したが、この他にもリニア形光センサアレーを平行移動させて2次元指紋像を得る多くの構成が考えられる。少なくとも、指紋領域全体を接触できる対接面を有した透明対接体を有し、前記光学的指紋像状を移動しながら、前記光学的指紋像の単位幅の輝度分布を順次検出し、画像メモリ上で合成により2次元の指紋画像を得ることを含めば、本発明に含まれるものである。

【0039】以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0040】

【発明の効果】以上説明したことから明かなように、本発明による指紋撮像装置によれば、小型薄形からなるとともに指紋画像に歪みがない撮像を達成し得ることができる。

【図面の簡単な説明】

9

【図1】本発明による指紋撮像装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】図1に示した指紋撮像装置の動作を示す説明図である。

【図3】本発明による指紋撮像装置に適用されるリニア形光センサレーの制御方法の一実施例を示す説明図である。

【図4】本発明による指紋撮像装置に適用されるリニア形光センサレーの制御方法の一実施例を示す説明図である。

【図5】図1に示した指紋撮像装置の光学系における他の実施例を説明するための図である。

【図6】本発明による指紋撮像装置の他の実施例を示す構成図である。

10

【図7】図6に示した指紋撮像装置の動作を示す説明図である。

【図8】本発明による指紋撮像装置の他の実施例を示す構成図である。

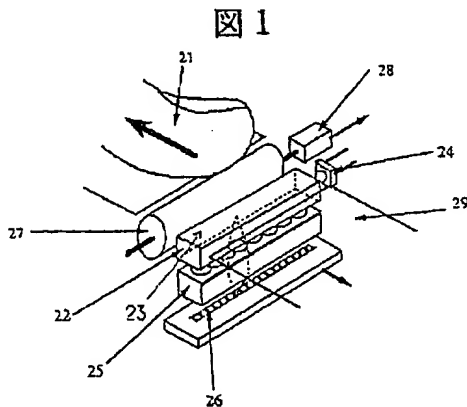
【図9】図8に示した指紋撮像装置の動作を示す説明図である。

【図11】図8に示した指紋撮像装置の光学系における他の実施例を説明するための図である。

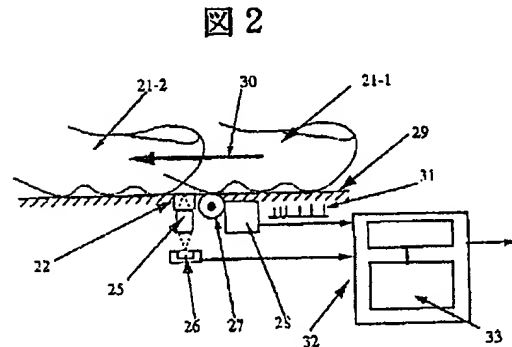
【符号の説明】

10 22、62…透明対接体、25…正立結像形レンズアレイ、26…リニア形光センサレー、28…ロータリーエンコーダ、32…画像制御回路、33、42、47…画像メモリ、31、41、46…パルス信号、65…リニアエンコーダ。

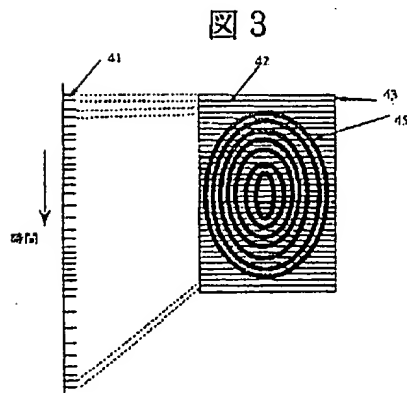
【図1】



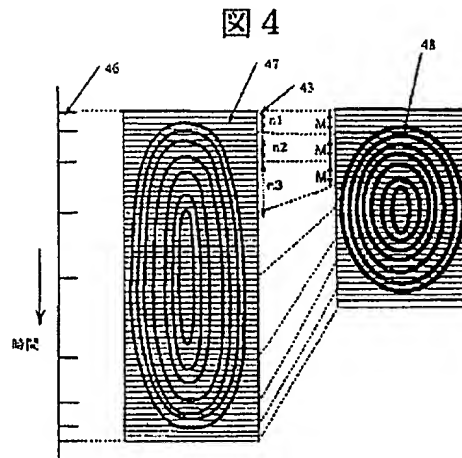
【図2】



【図3】

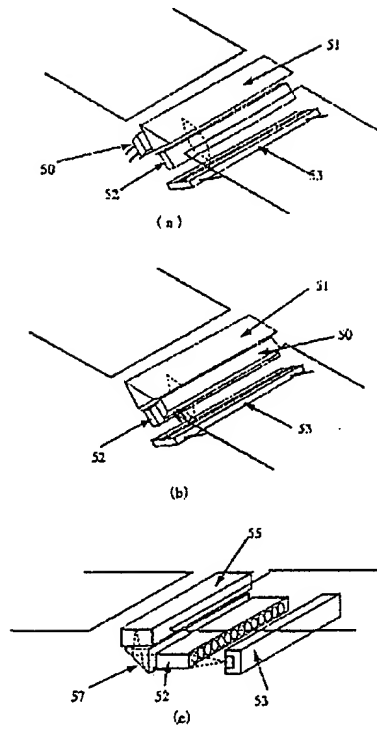


【図4】



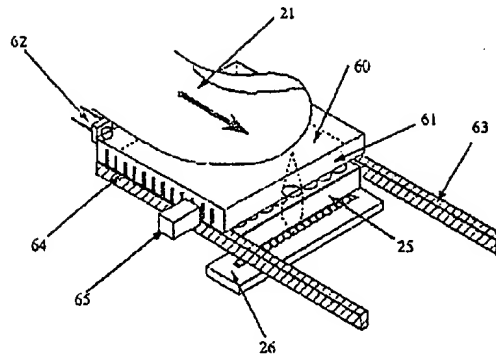
【図5】

図5



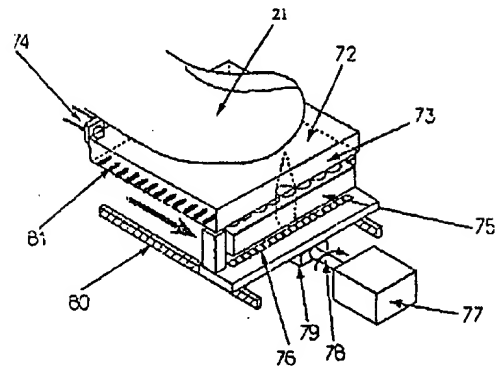
【図6】

図6



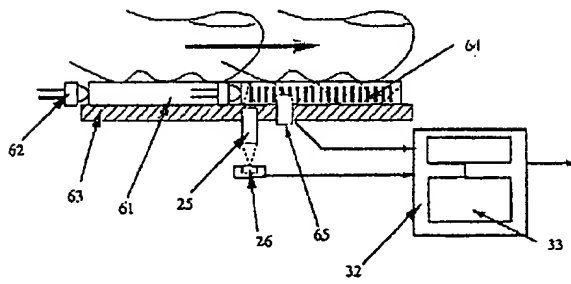
【図8】

図8



【図7】

図7



【図9】

図9

